

черешни к почвенно-климатическим условиям региона, что дает возможность определить лучшие из них. Несмотря на молодой возраст деревьев, установлена высокая потенциальная продуктивность сорта Пиковая дама. Оказалось, что коэффициент плато не превышает пороговый уровень (0,45), что является признаком отсутствия вирусной инфекции в опытных образцах. Определена корреляция между коэффициентом эффективности электронного транспорта и урожайностью на уровне 0,53, что указывает на безусловное влияние интенсивности работы хлоропластов листьев и на продуктивность растений. Потенциал приспособляемости таких сортов, как Баловница, Весенние напевы и Пиковая дама, к условиям окружающей среды оказался высоким.

Ключевые слова: сорта черешни, фотосинтетическая активность, флуоресценция хлорофилла, листовой аппарат, адаптивность, продуктивность.

Одержано редкологією 25.05.2020

DOI: 10.35205/0558-1125-2020-75-110-120

УДК 631.4:581.133.8.001.76

ВИНОС ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ЯК ПОКАЗНИК ПОТРЕБИ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР У МІНЕРАЛЬНОМУ ЖИВЛЕННІ

Т.В. МАЛЮК, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник

Н.Г. ПЧОЛКІНА, молодший науковий співробітник

Л.В. КОЗЛОВА, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник

Мелітопольська дослідна станція садівництва (МДСС) імені М.Ф. Сидоренка

ІС НААН України, 72311, м. Мелітополь, вул. Вакуленчука, 99,

e-mail: agrochim.ios@ukr.net

Подано результати досліджень щодо визначення розмірів господарського виносу з ґрунту азоту плодоносними деревами яблуні і груші за інтенсивних технологій вирощування садів. Зважаючи на отримані показники, зокрема на рівень засвоєння вказаного елемента з добрив рослинами (не перевищує 20-52 кг/га та 14-22 % відповідно), високу здатність чорнозему південного до азотмінералізації та ризик забруднення доквілля нітратними сполуками, використання азоту в дозі вище N_{60} у плодкових насадженнях недоцільне.

Ключові слова: інтенсивні насадження яблуні і груші, чорнозем південний, винос азоту, урожайність, оптимальна система удобрення.

Застосування добрив у садах є важливим заходом для покращення ко Reneвого живлення рослин, підвищення їх урожайності та стійкості проти несприятливих умов. Особливо зростає їх роль при вирощуванні скороплідних і високоврожайних сортів в інтенсивних насадженнях, які характеризуються високою щільністю [1-3]. Отже, в сучасних умовах інтенсифікації садівництва головне завдання – своєчасний та цілеспрямований вплив на

хід формування врожаю через процеси кореневого живлення. Це можливо при встановленні реальних потреб рослин у ньому. Відомо, що їх елементарний хімічний склад характеризується певною стабільністю незалежно від умов вирощування. Це зумовлено генетично контрольованими особливостями хімічного складу і пов'язано зі специфікою процесів обміну. Тому винос мінеральних елементів з біомасою в цілому вважається об'єктивним показником потреби рослин у живленні [1, 4], а також часто виступає як визначальний чинник доцільності застосування добрив у садівництві. Адже поповнення ґрунтових запасів необхідне як для оптимізації живлення дерев, так і збереження родючості ґрунту [1, 2, 5, 6].

Встановлено, що основну частину витрат елементів живлення, які відчужуються рослинами в період росту й плодоношення, складають плоди – понад 40 %. Частка обрізаних гілок і плодів становить 30-35 %, 25 % закріплюється в істинному прирості. У період масового плодоношення це закріплення зменшується до 22–25 %, а також відбувається зміна балансу: понад 40 % складає винос елементів живлення з плодами і деревиною. Так, наприклад, загальний винос з ґрунту 30-річними деревами груші сорту Бере зимова склав: азоту – 274, фосфору – 120, калію – 394 кг/га. При цьому основна маса (відповідно 111, 78 та 270 кг/га) винесена з урожаєм, значно менша нагромаджувалася в органах дерев [7].

Щодо розмірів відчуження азоту однією тонною товарної продукції дерев груші та яблуні, слід зазначити, що вони істотно коливаються за даними різних дослідників – у межах 0,86-5,8 кг [1, 2, 5, 6-9]. Водночас результати наших досліджень [10], а також інших вчених [1, 3, 11] свідчать, що останнім часом спостерігається зменшення абсолютних значень хімічного складу вегетативних і генеративних органів, а відповідно і винос елементів деревами за інтенсивних технологій їх вирощування. Німецькі дослідники, наприклад, вважають, що оскільки головним «споживачем» азоту є деревина, то споживання азоту в садах на карликових підщепах зменшується через послаблення росту при збільшенні врожаю. Якщо він зростає від 20 до 80 т/га, то винос з деревиною зменшується з 96 до 24, а загальний (плоди і деревина) – від 104 до 56 кг/га [11]. За повідомленням інших дослідників, величина вносу азоту плодами яблуні 20,9 т/га виявилася значно нижчою, ніж середнім урожаєм озимої пшениці (3 т/га). А якщо врахувати що частина речовин повертається до ґрунту, то винос азоту був майже в 6 разів меншим порівняно із пшеницею і навіть нижчим, ніж винос 1 т зерна [1].

G. Neilsen et al. [12] повідомляють, що дерева яблуні на вегетативній підщепі М.9 зі щільністю 3300 дерев на гектар поглинають не більше 8,8-44,0 кг/га. Egnani et al. [13] встановили, що максимальна величина N, необхідна для яблуні, завжди менша 50 кг/га навіть у роки з високою врожайністю.

Рівень ґрунтового живлення вносить значну корективу в показники розміру та співвідношення елементів у структурі вносу. За даними П.Г. Копитка [14], цей показник на одному гектарі неудобрюваного восьмирічного грушевого саду при сумарному урожаї 14,3 т/га склав: N – 22,2, P₂O₅ – 7,3, K₂O – 34,9 кг/га, а внесення добрив сприяло його підвищенню до 44,9, 13,2 і 56,0 кг/га відповідно. Аналогічні дані отримано у вегетаційному досліді, де п'ятирічна рослина яблуні поглинула без удобрення 2,1 г N, 1,2 г P₂O₅ і 4 г K₂O при удобренні відповідно 11,6 г, 4,6 г та 13,7 г, тобто у 5,5, 3,8 та 3,4 рази більше [7]. Підвищення вносу N з 12,7 до 22,9 кг/га плодами яблуні під дією зростаючих доз добрив відмічено в умовах південного Степу [3].

Крім того, традиційне парове утримання ґрунту в садах сприяє активній мінералізації гумусу ґрунтів чорноземного типу, що обумовлює накопичення мінерального азоту, який далеко не повністю використовується рослинами. Так, за утримання міжрядь саду під чистим паром у Криму через мінералізацію гумусових речовин ґрунту запаси нітратного азоту у метровому шарі склали 200 кг/га [1]. Аналогічні результати отримані і на чорноземах південних в інтенсивних насадженнях яблуні і груші [15, 16]. Такий рівень у разі перевищує потребу культур в цьому елементі для формування врожаю 20-30 т/га.

До речі, з рослинними опадами у ґрунт повертається до 40 % загального вивезення елементів, причому частина їх, локалізована у вегетативних органах, може використовуватися наступного року внаслідок реутилізації [2, 17]. Водночас якщо азот не поглинається коренями рослин, він втрачається з поверхневим стоком або вилигується вниз за профілем ґрунту, випаровуванням та денітрифікацією [18, 19].

Таким чином, серед факторів, які визначають поглинання та винос елементів живлення, можна виділити дві групи. Перша – ґрунтові (едафічні) – це, головним чином, вихідна концентрація елементів у ґрунтового розчині, друга (біологічні) – розмір річного приросту біомаси й виносу з нею елементів (у тому числі з урожаєм), що зумовлено особливостями сортів, віком, урожайністю, щільністю садіння тощо. Зважаючи на це, для отримання адекватних даних слід керуватися даними щодо виносу речовин у конкретних умовах.

На жаль, для більшості плодкових культур півдня України питання, що пов'язані з особливостями поглинання й виносу поживних речовин залежно від умов вирощування ще не вивчені. І взагалі реальна оцінка потреб багаторічних культур в поживних елементах, визначення адекватних коефіцієнтів їх засвоєння з ґрунту й добрив та використання цих даних для розрахунків раціональних доз добрив сильно обмежується за відсутності інформації про багату культур або внаслідок того, що вони встановлені на основі невеликої кількості дослідів або в минулі часи.

У зв'язку з цим метою нашої роботи було встановлення особливостей поглинання та виносу поживних речовин в інтенсивних насадженнях зерняткових культур в умовах півдня України при десятирічному внесенні зростаючих доз азотних добрив. Результати досліджень стали основою для визначення реальної потреби рослини у мінеральному живленні.

Методика. На базі стаціонарних польових дослідів було проведено вивчення впливу доз, строків, видів, співвідношень та способів внесення мінеральних добрив на врожайність інтенсивних насадженнях яблуні сортів Айдаред і Флоріна (підщепа – М.9, схема садіння 4x1 і 4x1,5 м) та груші сортів Конференція, Ізюминка Криму (підщепа – айва А, схема садіння – 5x3 м) на землях науково-виробничої дільниці «Наукова» МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН протягом 2005-2015 років.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний, важкосуглинковий, що характеризується такими показниками в шарі 0-60 см: гумус – 2,33 %, рН – 7,8, сума увібраних катіонів – 47,0 мекв/100 г ґрунту, Na+K_(увібр.) – 0,9 % від указанної суми. Вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методикою Мачигіна) у шарі 0–40 см складає 2,6 і 28,0 мг/100 г ґрунту відповідно. Ґрунт за комплексом ознак належить до групи придатних для вирощування зерняткових культур. Система його утримання – чорний пар.

У зразках ґрунту, відібраних у динаміці під час вегетації плодкових культур, визначали: кількість нітратного азоту – з дисульфохеноловою кислотою, амонійного – з реактивом Неслера, мінеральний – за їх сумою. Азот-мінералізаційну здатність ґрунту встановлювали в лабораторних умовах за методикою В.І. Башкіна [20].

Оцінку вносу азоту рослинами проводили за допомогою розрахункового методу, використовуючи дані про вміст їх у плодах і деревині та про масу сухої речовини плодів та обрізаної деревини. У рослинних зразках (листки, плоди, обрізана деревина) визначали загальну кількість азоту за методикою Гінзбург, Щеглової [21].

Математичну обробку даних виконували за допомогою програм Microsoft Excel, Statistica 6.0.

Результати досліджень показали, що структура вносу азоту деревами яблуні і груші, тобто співвідношення між виносом обрізаною деревиною і плодами залежить від сортових особливостей, рівня урожайності, а також доз, строків, способів внесення добрив. За максимальних у досліді доз азоту (90-120 кг/га д.р.) винос цього елемента з обрізаною деревиною зростає на 17-31 %.

Вважається, що азоту належить провідна роль з-поміж інших біофілних елементів у регулюванні росту плодкових дерев та потенційна здатність зміщувати співвідношення між їх вегетативним і генеративним ростом. Так, при надмірному його вмісті в ґрунті існує вірогідність інтенсивного відтоку асимілятів найлегшим шляхом, тобто на збільшення вегетативної маси, а надмірне удобрення – мінеральним стресом, у стані якого дерева адаптуються за рахунок більшої вегетативної маси, внаслідок чого «розбавляється» надлишок азоту, що надходить з ґрунту [22].

Встановлено, що зміни азотного живлення дерев груші та яблуні за допомогою добрив здатні змінювати частку азоту у структурі господарського вносу в залежності від особливостей системи їх використання. Наприклад, одноразове застосування азоту зменшує частку вносу його плодами семирічних дерев груші у структурі господарського вносу з 46,3 на контролі до 41,4-45,0 % та від 76,7 до 68,1-73,4 % залежно від сорту. При цьому синхронно збільшується винос з обрізаною деревиною (рис. 1). Водночас розд-

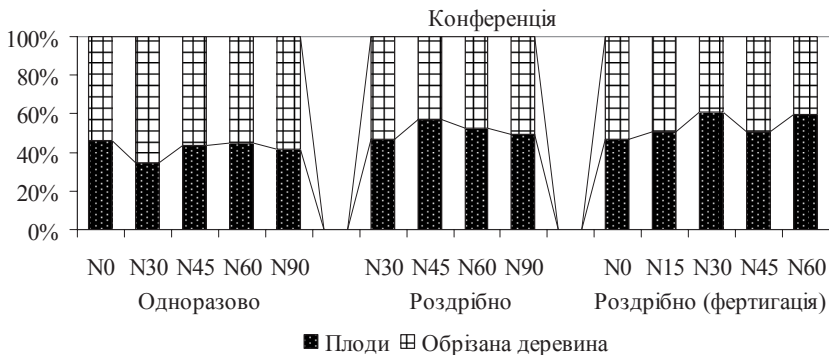


Рис. 1. Частка вносу азоту з плодами й обрізаною деревиною в структурі господарського вносу в залежності від системи азотного удобрення груші на прикладі сорту Конференція

рібне внесення добрив в умовах зрошення, в тому числі фертигація, обумовило більший винос азоту, у першу чергу за рахунок вищої врожайності і як наслідок більшого виносу плодами.

Щодо абсолютних значень господарського виносу азоту плодоносними насадженнями яблуні та груші за 10 років, слід зазначити, що він коливався на ділянках без внесення добрив у межах 10-25 кг N/га в залежності від культури та урожайності. Внесення зростаючих доз азотних добрив N_{15} - N_{120} підвищувало цей показник до 14-52 кг N/га залежно від культури. Найбільше зростання значень господарського виносу відмічено при внесенні доз максимальних у дослідженнях (N_{90} - N_{120}) – до 40-52 кг N/га. Крім того, ці ділянки за врожайністю поступалися перед тими, на яких вносилися нижчі дози азоту, а частка виносу з обрізаною деревиною пропорційно зростала на 11-31 %. Окрім доз азотних добрив, істотний вплив на винос азоту справила урожайність. Найвище ж його значення незалежно від системи удобрення спостерігалися в сприятливі роки, коли врожай становив понад 40-50 т/га.

Слід відмітити, що у зерняткових культур відмічено й певну сортову різницю щодо показником виносу елементів живлення, обумовлену як відмінностями у хімічному складі, так і, звісно, рівнем урожайності та силою росту сортів яблуні та груші. Так, дерева груші сорту Ізюминка Криму використали більше азоту для утворення господарсько корисного врожаю – 11,1-22,0 г/дер. порівняно з 8,6-14,5 г/дер. у сорту Конференція, який, у свою чергу, відзначався майже вдвічі більшим поглинанням азоту на формування вегетативного приросту. Подібні закономірності зафіксовані і в яблуні.

Отже, результати досліджень свідчать, що винос азоту інтенсивними насадженнями цих культур в умовах чорнозему південного не перевищує 25-52 кг/га навіть у роки з високою урожайністю. Застосування доз азотних добрив, що значно вище даних показників, особливо при зрошенні, може зумовити підвищення непродуктивних втрат азоту і зниження окупності добрив. Підтвердженням цього є результати вивчення низхідної міграції нітратів по профілю ґрунту. Після десятирічного систематичного внесення азотних добрив у насадженнях груші в шарі 250-300 см накопичувалося 17-35 % азоту, що надійшов у ґрунт за весь період застосування добрив. Наприклад, при щорічному використанні 90 кг/га протягом 10 років (загальна норма 900 кг/га) додатково до природного рівня накопичувалося близько 200 кг/га N_{\min} у вигляді N - NO_3 . Наші дослідження свідчать, що у складі мінерального азоту у зрошуваному чорноземі південному при його утриманні під чорним паром переважають саме мобільні нітратні сполуки. В залежності від періоду вегетації та дози добрив частка N - NO_3 у складі мінерального азоту досягає 60-90 %. За таких умов, окрім зниження ефективності добрив, існує реальна загроза забруднення ґрунтових вод нітратними сполуками.

Крім того, відмічено, що під впливом внесених мінеральних добрив (у різних комбінаціях NPK) посилюється здатність дерев зерняткових культур використовувати не лише азот із указаних добрив, але й його ґрунтові ресурси. Так, у більшості випадків було встановлено факт утворення «екстра-азоту», розміри якого становили 4-23 мг/кг ґрунту залежно від дози та строків удобрення, що складає до 42 % від загального виносу азоту рослинами (табл. 1). Найбільший азотомобілізуючий ефект робило одноразове внесення азоту, а роздрібне (особливо в поєднанні з РК) знижувало його кількість. Це є позитивним фактом у скороченні невиробничих втрат азоту.

Дані лабораторного досліджу стосовно компостування чорнозему півден-

ного з набором доз (2-40 мг/кг або 15-300 кг/га), введених у вигляді розчину аміачної селітри, підтвердили посилення мінералізації азоту ґрунту під дією добрив. Так, наприклад, при внесенні 8 мг/кг (60 кг/га) підвищення вмісту $N_{\text{мін}}$ порівняно до суми початкового азоту ґрунту й добрив (нетто-мінералізація) склало $17,6 \pm 0,5$ мг/кг, показника «екстра-азоту» – $12,7 \pm 0,8$ мг/кг. Це вказує ту кількість азоту, що потенційно утвориться під дією добрив на протязі вегетації.

Таким чином, враховуючи особливості трансформації азотних сполук ґрунту і, зокрема, високу азотмінералізаційну здатність чорнозему південного, у зрошуваних умовах півдня України існує реальна загроза забруднення ґрунтових вод нітратними сполуками за підвищених доз азотних добрив, що значно перевищують винос цього елемента з плодами та деревиною.

1. Вплив азотних добрив на додаткову мінералізацію азоту у чорноземі південному, мг/кг, 2011-2015 рр.

Доза азоту, кг/га	Вміст $N_{\text{мін}}$	$N_{\text{мін}}$ додатково до контролю	«Екстра-азот» $N_{\text{мін}}$ додатково до контролю без урахування азоту в добривах
N_0 (контр.)	$8,1 \pm 0,7$	–	–
Тривале внесення азоту (2004-2015 рр.)			
N_0 (контр.)	$9,0 \pm 4,2$	–	–
N_{30}	$21,1 \pm 3,1$	12,1	8,1
N_{45}	$22,3 \pm 5,0$	13,3	7,3
N_{60}	$31,2 \pm 6,8$	22,2	14,2
N_{90}	$43,5 \pm 9,2$	34,5	22,5
Внесення азоту у складі NPK			
N_0 (контр.)	$9,6 \pm 3,1$	–	–
$N_{45}P_1K_1$	$23,6 \pm 3,4$	14,0	8,0
$N_{90}P_1K_1$	$38,1 \pm 4,5$	28,5	16,5
$N_{45}P_2K_1$	$22,7 \pm 5,8$	13,1	7,1
$N_{45}P_1K_2$	$19,6 \pm 3,3$	10,0	4,0
$N_{90}P_2K_2$	$34,9 \pm 5,9$	25,2	13,3

Розрахунок господарського виносу балансу азоту на прикладі яблуневого саду показав, що із середнім урожаєм (15-20 т/га на фоні природної родючості чорнозему південного важкосуглинкового) складається його негативний баланс – мінус 18-21 кг/га (табл. 2).

Баланс на всіх варіантах з удобренням склався позитивно. Величина його знаходилась у прямій залежності від дози добрива та у зворотній – від показника виносу. Найбільшим господарським виномосом характеризуються варіанти з максимальними дозами. Водночас показники врожайності на цих ділянках поступалися перед тими, на яких вносилися нижчі дози азоту, а частка виносу з обрізаною деревиною пропорційно зростала на 11-23 %.

2. Господарський баланс азоту у насадженнях яблуні сорту Флоріна за різної щільності садіння дерев, середнє 2005-2015 рр.

Метод визначення доз добрив	Господарський винос, кг/га		Внесено з добривами, кг/га		Господарський баланс, кг/га		Коефіцієнт використання з добрив, %	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Контроль (без удобрення)	18	21	0	0	-18	-21	–	–
Виробничий контроль	38	44	120	120	82	76	17	19
За комплексною ґрунтово-рослинною діагностикою	40	47	120	120	80	73	18	22
За листковим аналізом I	33	36	95	95	62	59	16	16
За листковим аналізом II	29	34	80	80	51	46	14	16
За компенсацією вносу з поправкою на рівень забезпеченості ґрунту	24	29	34	38	10	9	18	21
За виносом поживних речовин з урахуванням результатів рослинної діагностики	25	30	36	41	11	11	19	22

Примітки: 1) виробничий контроль – дози добрив за зональними рекомендаціями; 2) I – схема садіння дерев – 4 x 1,5 м, II – 4 x 1 м.

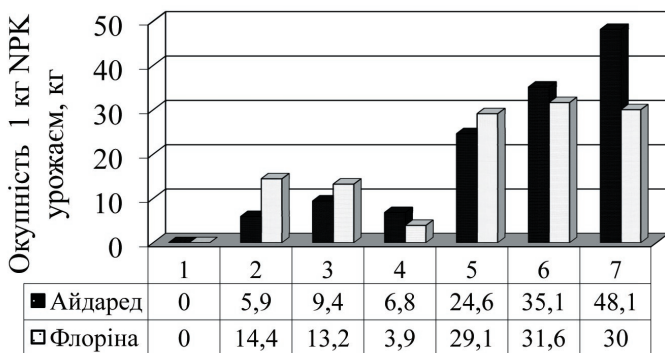
Крім того, обчислено коефіцієнти використання азоту з добрив. Ці коефіцієнти істотно не різнилися за різних доз добрив і становили 14-22 %. В цілому це відповідає узагальненим значенням згаданих показників для зерняткових культур [2].

Ми розуміємо, що господарський баланс, який не враховує частку статей витрат і надходження поживних речовин, не може в повній мірі охарактеризувати реальну ситуацію у плодовому саду, але зважаючи на багаторічний характер вирощування дерев, дає певне уявлення про ці показники.

Встановлено також агрономічну та економічну доцільність внесення у плодоносних садах зерняткових культур доз мінеральних добрив, які не перевищують 45 кг/га діючої речовини кожного елемента. Отже, вони є у 2-3 рази нижчими від середніх зональних доз для вказаних насаджень. Так, оптимізація поживного режиму ґрунту за рахунок застосування помірних доз добрив, розрахованих з урахуванням вносу поживних речовин з поправками на забезпеченість ґрунту та аналіз листя (варіанти 6 і 7), що обумовило покращення фізіолого-біохімічних і продукційних процесів та сприяло зростанню окупності одиниці NPK приростом урожаю (рис. 2).

Прибавка врожаю яблуні сортів Айдаред і Флоріна від їх застосування вказаних доз складала в середньому 2,0-4,4 т/га при окупності 1 кг NPK приростом урожаю в межах 32-48 кг. Навіть за активної дії вкрай негативних погодних факторів, як наприклад, у 2011 і 2015 рр. окупність становила 21-25 кг/га плодів на 1 кг добрив.

Таким чином, у загальному вигляді винос елементів живлення плодами зерняткових культур відповідає рівню отриманого врожаю та дозі удобрення. Водночас винос речовин деревиною, навпаки, здебільшого, є у зворотній залежності від урожайності дерев, тобто витрати поживних речовин зумовлюються співвідношенням між масами плодів і вегетативних органів, які відчужуються у процесі експлуатації саду. Крім того, розміри вносу азоту



Варіанти
досліду

Рис. 2. Окупність одиниці NPK приростом урожаю яблуні при схемі садіння 4x1 м, середнє за 2005-2015 рр. (дози добрив по варіантах наведено у таблиці 2)

певним чином залежать і від особливостей сортів.

Висновки. Наші дослідження показали, що господарський винос азоту плодоносними деревами яблуні та груші не перевищує 25-52 кг/га. Зважаючи на це, а також на особливості плодкових культур, зокрема здатність до реутилізації елементів живлення та складні процеси трансформації азотного фонду чорноземів південних в умовах зрошення, оцінка виносу азоту як об'єктивний показник потреби рослин в ньому можлива тільки умовно.

З огляду на розміри виносу досліджуваного елемента деревами, невисокі показники засвоєння азоту з добрив зернятковими культурами, що становлять не вище 14-22 %, значну здатність чорнозему південного до азотмінералізації та ризик забруднення довкілля нітратними сполуками, використання в садах доз азоту, що перевищують N_{60} , не доцільно з агрономічної та екологічної точок зору.

Список використаної літератури

1. Сычевский М.Е., Скляр С.И. К вопросу о системе применения удобрений в интенсивном яблоневом саду. *Известия сельскохозяйственной науки Тавриды*. 2017. № 9 (172). С. 32-432.
2. Дерюгин И.П., Кулюкин А.Н. Питание и удобрение овощных и плодовых культур. Москва: МСХА, 1998. 326 с.
3. Носко Б.С., Дмитрієнко Г.В. Оцінка виносу азоту з ґрунту в інтенсивних насадженнях яблуні на чорноземах південних. *Садівництво*. 2002. Вип. 53. С. 249-253.
4. Добрава та їх використання / Марчук І.У. та ін. *Посібник українського хлібороба*. 2012. Т.1 С.187-254
5. Копитко П.Г., Петренко С.О., Слюсаренко В.С. Урожайність і якість плодів груші за оптимізації ґрунтового удобрення та позакореневого підживлення. *Вісник УНУС*. 2018. №1. С. 72-77.
6. Система садоводства Республики Крым / Копылов В.И. и др. Симферополь: Ариал, 2016. 288 с.

7. Удобрения садов / Карпенчук Г.К. та ін.; за ред. Г.К. Карпенчука. 2-е вид. Київ: Урожай, 1991. 248 с.
8. Трунов В.Ю., Петрушин В.Н. Статистическая оценка динамики выноса яблоней элементов минерального питания из почвы. *Вестник МичГАУ* (серия "Плодоводство, цветоводство, овощеводство"). 2006. № 1, т. 2, С. 190-197.
9. Бадтиева З.С., Гаглоева Л.Ч., Басиев С.С. Основные элементы интенсивной технологии возделывания насаждений яблони. Владикавказ : СКНИ-ИГПСХ, 2015. 54 с.
10. Malyuk T., Pcholkina N., Pachev I. Diagnostics of parameters of interrelations of mineral nutrition and formation of yield of fruit crops for intensive technologies of their cultivation. *Banat's Journal of Biotechnology*. 2014. V9. P. 41-44.
11. Потреба в азоті. *Новини садівництва* /за публікацією в "Obstbaya", 2002. № 1. С. 27.
12. Neilsen G.H., Neilsen D., Herbert L.C. Nitrogen fertigation concentration and timing of application affect nitrogen nutrition, yield, firmness, and color of apples grown at high density. *HortScience*. 2009. 44(5). P. 1425-1431.
13. Addition of nitrogen had no effect on yield and quality of apples in a high density orchard carrying a dwarf rootstock / Ernani P.R. et al. *Rev. Bras. Frutic*. 2008. Vol. 30. P. 1113-1118. DOI: 10.1590/S0100-29452008000400044.
14. Копитко П.Г. Удобрения плодовых и ягідних культур: навч. посіб. Київ: Вища школа, 2001. 206 с.
15. Nitrogen in soil profile and fruits in the intensive apple cultivation technology / Maliuk T. et al. *Modern Development Paths of Agricultural Production Written*. Switzerland. Cham: Springer, 2019. Series Title N/A. P. 737-753. DOI: 10.1007/978-3-030-14918-5_72
16. Носко Б.С., Малуко Т.В. Агрохимические и агроэкологические особенности применения азотных удобрений на черноземе южном в интенсивных садах груши. *Агрохимия*. 2010. № 9. С. 50-59.
17. Carranca C., Brunetto G., Tagliavini M. Nitrogen nutrition of fruit trees to reconcile productivity and environmental concerns. *Plants (Basel)*. 2018 Jan 10. 7(1). pii: E4. DOI: 10.3390/plants7010004.
18. Effects of nitrogen fertilizers on the growth and nitrate content of lettuce (*Lactuca sativa L.*) / Liu C.-W. et al. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2014. 11(4). P. 4427-4440. DOI: 10.3390/ijerph110404427.
19. Effect of nitrogen fertiliser on growth and production of apples in the conditions of Latvia / Pole V. et al. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*. 2017. Vol. 71, № 3(708). P. 115-120. DOI: 10.1515/prolas-2017-0020.
20. Башкин В.И. Агрогеохимия азота. Пушкино : АН СССР, 1987. 270 с.
21. Радов А.С., Пустовой И.В., Корольков А.В. Практикум по агрохимии: учебн. пособ. / под ред. И.В. Пустового. 4-е изд. перераб., доп. Москва: Агропромиздат, 1985. 312 с.
22. Физиология плодовых растений / под ред. Р.П. Кудрявца. Москва: Колос, 1983. 416 с.

NUTRIENTS BOOM AS AN INDICATOR OF THE FRUIT CROPS REQUIREMENTS IN MINERAL NUTRITION

T.V. MALIUK, PhD, Senior Research Worker

N.G. PCHOLKINA, Junior Research Worker

L.V. KOZLOVA, PhD, Research Worker

M.F. Sydorenko Melitopol Research Fruit Growing Station of IH of NAAS of Ukraine, 72311, Melitopol, 99, Vakulenchuk St.,

e-mail: iosuaan@zp.ukrtel.net

The studies were devoted to determining the parameters of the nitrogen absorption and boom by of pome fruit crops intense in the conditions of Southern Ukraine and to assessing the expediency of these indices using to establish the plants requirements in mineral nutrition and rational fertilizers doses.

The size and structure of the nitrogen boom by apple and pear trees, that is, the ratio between the nitrogen boom from pruned trees and fruits proved to depend on the varietal signs level of the crop yield, as well as on the doses, terms and methods of the mineral fertilizers application. However, the average nitrogen boom rates by these crops on the irrigated southern black soil did not exceed 25-52 kg N/ha, and this element absorption rate from mineral fertilizers was no more than 14-22 %. The investigations also showed that, with the maximum doses of the N_{90-120} fertilizer, the nitrogen boom with pruned trees increased by 11-31 % depending on the crop without significant increase of the orchard yield. In addition, when using nitrogen at doses significantly exceeding its boom, the soil accumulated an excess of nitrate compounds beyond the location of the bulk of the trees root system on vegetative rootstocks. Their amount achieved 17-35 % of the total nitrogen supplied to the soil during the entire fertilizer application period. This can cause both the increase of unproductive nitrogen loss, of environmental stress and the reduction of fertilizer payback, in agroecosystems due to the soil water contamination by nitrates.

Considering the above mentioned facts as well as taking into account the ability of fruit crops to re-utilize the nutrients from the vegetative organs, the complex processes of the nitrogenous fund transformation of irrigated southern black soil, in particular, its ability to nitrogen mineralization, and the risk of the environmental contamination with nitrate compounds, the application of nitrogenous fertilizers doses higher than N_{60} in intense pome orchards in the south of Ukraine are not advisable in agronomic or environmental terms.

Key words: apple and pear, intense orchards, southern black soil, nitrogen boom, yield, optimum fertilizer system.

ВЫНОС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ПОТРЕБНОСТИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В МИНЕРАЛЬНОМ ПИТАНИИ

Т.В. МАЛЮК, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

Н.Г. ПЧОЛКИНА, младший научный сотрудник

Л.В. КОЗЛОВА, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник

Мелитопольская опытная станция садоводства им. М.Ф. Сидоренко

ИС НААН Украины, 72311, г. Мелитополь, ул. Вакуленчука, 99,
e-mail: agrochim.ios@ukr.net

Изложены результаты исследований с целью определения размеров хозяйственного выноса из почвы азота плодоносящими деревьями яблони и груши при интенсивных технологиях выращивания садов. Учитывая полученные показатели, в частности уровень усвоения этого элемента из удобрений растениями не превышают 25-52 кг/га и 14-22 % соответственно, высокую способность чернозема южного к азотминерализации и установленный риск загрязнения окружающей среды нитратными соединениями, использование азота в дозах, превышающих N_{60} в плодовых насаждениях нецелесообразно.

Ключевые слова: интенсивные насаждения яблони и груши, чернозем южный, вынос азота, урожайность, оптимальная система удобрения.

Одержано редколлегією 13.04.2020

DOI: 10.35205/0558-1125-2020-75-120-126
УДК 632.9:634.2

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ЗАХОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ У ПЕРСИКОВИХ (*PERSICA VULGARIS* MILL.) НАСАДЖЕННЯХ

Л.В. НАГОРНА, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник

І.В. ЮДИЦЬКА, молодший науковий співробітник

Мелітопольська дослідна станція садівництва (МДСС) ім. М.Ф. Сидоренка ІС
НААН України, 72311, м. Мелітополь, вул. Вакуленчука, 99,
e-mail: iosuaan@zp.ukrtel.net

Представлено результати дослідження видового складу, особливостей поширення та розвитку в умовах південного Степу України основних хвороб і шкідників персика, та встановлено технічну ефективність проти них суміші біопрепаратів.

Ключові слова: персик, хвороби, шкідники, розвиток і поширення

В агроценозі плодкових культур через мінливість умов зовнішнього середовища відбуваються зміни видового різноманіття шкідливих видів, збільшується або зменшується їх чисельність [1].

Постійне ведення моніторингу шкідників дозволяє підвищити ефективність захисту насаджень за допомогою контролювання їх фітосанітарного стану, виявлення осередків і причин появи фітофагів і хвороб [2].

Використання хімічних препаратів у системах захисту плодкових культур, як і раніше, відіграє дуже важливу роль у виробництві плодів. Але на сьогодні, зважаючи на негативні наслідки даного методу, доцільним є впровадження біологічних методів контролю чисельності хвороб і шкідників [3].